



Jérémy OBJOIS

Le Wi-Fi

Jérémy OBJOIS

Table des matières

Introduction.....	2
Section 1 : Les origines du Wi-Fi.....	2
A) Le développement des technologies de communication sans-fil	2
B) Les premiers standards du Wi-Fi (Wi-Fi 1, 2 et 3)	2
C) Les évolutions de la norme IEEE 802.11 (Wi-Fi 4, 5 et 6)	3
Section 2 : Les avancées technologiques du Wi-Fi.....	3
A) Les vitesses de transmission de données.....	3
B) La portée	3
C) La bande passante.....	4
D) La sécurité	4
Section 3 : Les impacts positifs du Wi-Fi sur la société	5
A) L'impact sur les entreprises.....	5
B) L'impact sur les consommateurs.....	5
C) L'impact sur l'éducation	5
D) L'impact sur la santé.....	5
E) L'impact sur l'environnement	5
Section 4 : Les défis à surmonter pour le Wi-Fi.....	6
A) La congestion du spectre radioélectrique.....	6
B) La sécurité	6
C) La distance et la perte de signal	6
D) Les coûts et la disponibilité	7
E) La gestion de la qualité de service (QoS)	7
Section 5 : L'avenir du Wi-Fi	7
A) L'Internet des Objets (IoT).....	7
B) Le réseau 5G et le Wi-Fi.....	7
C) Le WIFI 6 et le WIFI 6E.....	7
D) Le Wi-Fi 7	8
Les Sources	9
A) Les sites internet	9
B) Les flux RSS	9

Introduction

Le Wi-Fi est devenu une technologie importante et omniprésente dans notre vie quotidienne. En effet, il permet à chacun de rester connecté à la maison, au bureau, ou encore dans des lieux publics. Depuis les années 1990, le Wi-Fi a connu une grande évolution en termes de vitesses de transmission de données, de bande passante et de sécurité.

Nous retracerons son histoire, puis nous analyserons ses avancées technologiques, son utilisation, ainsi que ses défis futurs.

Section 1 : Les origines du Wi-Fi

A) Le développement des technologies de communication sans-fil

Avant l'arrivée du Wi-Fi, il y avait déjà des technologies de communication sans-fil disponibles, telles que :

- les réseaux de téléphonie mobile
- les communications par satellite
- les radios et les talkies-walkies

Cependant, ces technologies **étaient coûteuses**, **peu pratiques** ou **limitées en termes de portée et de débit de données**.

B) Les premiers standards du Wi-Fi (Wi-Fi 1, 2 et 3)

Les premiers standards du Wi-Fi ont été développés par l'**Institute of Electrical and Electronics Engineers** (IEEE) dans les années 1990. La norme **802.11a** (Wi-Fi 2) l'une des premières évolutions majeures du Wi-Fi, et la première à proposer un débit théorique de **54 Mbps** sur la bande de fréquence **5 GHz**.

Elle a été suivie par la norme **802.11b** (Wi-Fi 1), qui offrait des vitesses de transmission de données de **11 Mbps** sur la bande de fréquence de **2,4 GHz**.

La norme **802.11g** (Wi-Fi 3) a ensuite été développée pour offrir des vitesses de transmission de données de **54 Mbps** sur la bande de fréquence de **2,4 GHz**.

Norme	Vitesse de transmission de données	Fréquence
802.11a	54 Mbps	5 GHz
802.11b	11 Mbps	2,4 GHz
802.11g	54 Mbps	2,4 GHz

C) Les évolutions de la norme IEEE 802.11 (Wi-Fi 4, 5 et 6)

La famille de normes **802.11** a été introduite en 1997. Elle a permis d'uniformiser les différents standards du Wi-Fi et a facilité l'interopérabilité entre les appareils de plusieurs fabricants.

Depuis, **de nombreux autres standards** qui offrent des vitesses de transmission de données encore plus élevées, une meilleure portée ainsi qu'une bande passante plus large ont été développés, tels que :

- le **802.11n** (Wi-Fi 4)
- le **802.11ac** (Wi-Fi 5)
- le **802.11ax** (Wi-Fi 6)

Section 2 : Les avancées technologiques du Wi-Fi

A) Les vitesses de transmission de données

Les vitesses de transmission de données sont l'un des domaines principaux de l'évolution du Wi-Fi.

Les premiers standards du Wi-Fi offraient des vitesses de transmission de données allant jusqu'à **54 Mbps**, mais les technologies actuelles ont encore augmenté cette vitesse. Par exemple :

- le **802.11n** (Wi-Fi 4) va jusqu'à **600 Mbps** (en débit théorique)
- le **802.11ac** (Wi-Fi 5) s'étend jusqu'à **1,3 Gbps** (en débit théorique)
- le **802.11ax** (Wi-Fi 6) peut atteindre jusqu'à **9,6 Gbps** (en débit théorique)

Norme	Vitesse de transmission de données
802.11n	600 Mbps
802.11ac	1300 Mbps
802.11ax	9600 Mbps

B) La portée

La portée est un autre domaine important concernant l'évolution du Wi-Fi.

Les premiers standards offraient une portée limitée, mais les technologies actuelles ont encore augmenté cette portée.

Par exemple :

- le **802.11n** (Wi-Fi 4) offre une portée de **70 mètres en intérieur** et de **250 mètres en extérieur**
- le **802.11ac** (Wi-Fi 5) offre une portée de **35 mètres en intérieur** et de **120 mètres en extérieur**
- le **802.11ax** (Wi-Fi 6) offre une portée de **35 mètres en intérieur** et **300 mètres en extérieur**

Norme	Portée en intérieur	Portée en extérieur
802.11n	70 m	250 m
802.11ac	35 m	120 m
802.11ax	35 m	300 m

Ces portées sont indicatives et dépendent fortement de l'environnement.

C) La bande passante

La bande passante est également un domaine important de l'évolution du Wi-Fi.

Si les premiers standards du Wi-Fi offraient une bande passante limitée, les technologies actuelles l'ont augmentée.

Par exemple :

- le **802.11n** (Wi-Fi 4) utilise une bande passante de **20 MHz**
- le **802.11ac** (Wi-Fi 5) utilise une bande passante de **80 MHz** ou de **160 MHz**
- le **802.11ax** (Wi-Fi 6) utilise une bande passante allant jusqu'à **160 MHz**.

Norme	Bande passante
802.11n	20 MHz
802.11ac	80 MHz / 160 MHz
802.11ax	160 MHz

D) La sécurité

Enfin, le dernier domaine important de l'évolution du Wi-Fi est **la sécurité**.

Les premiers standards du Wi-Fi offraient une sécurité limitée, mais les technologies actuelles ont davantage amélioré cette sécurité.

Par exemple :

- le **802.11i** introduit la norme de sécurité **WPA2**, qui utilise des clés de chiffrement plus robustes pour protéger les données
- le **802.11ax** (Wi-Fi 6) introduit une nouvelle norme de sécurité appelée **WPA3**, qui offre une sécurité encore plus élevée pour les réseaux Wi-Fi

Norme	Norme de sécurité
802.11i	WPA2
802.11ax	WPA3

Section 3 : Les impacts positifs du Wi-Fi sur la société

A) L'impact sur les entreprises

Le Wi-Fi a eu un impact significatif **sur les entreprises** en leur permettant de fournir un accès Internet sans fil à leurs employés, clients et visiteurs.

Cela a conduit à **une augmentation de la mobilité et de la productivité des employés**, ainsi qu'à une **amélioration de l'expérience client**.

Les entreprises ont également pu **améliorer leur efficacité** grâce à des processus automatisés, tels que les paiements sans contact et les commandes en ligne.

B) L'impact sur les consommateurs

Le Wi-Fi a également eu un impact **sur les consommateurs**, en leur permettant notamment d'accéder facilement à Internet à partir de n'importe quel endroit équipé d'une connexion Wi-Fi.

Cela a considérablement **amélioré leur expérience en ligne**, en leur permettant de rester connectés en permanence, de naviguer sur Internet, de communiquer via les réseaux sociaux ou encore de réaliser des achats en ligne.

C) L'impact sur l'éducation

Concernant **l'éducation**, le Wi-Fi a permis aux étudiants d'accéder facilement à des ressources éducatives en ligne, telles que des cours en ligne, des vidéos éducatives et des manuels numériques depuis n'importe quel endroit équipé d'une connexion Wi-Fi.

D) L'impact sur la santé

Le Wi-Fi a aussi joué un rôle **sur la santé**, en permettant aux professionnels de la santé d'utiliser des appareils connectés pour surveiller les patients à distance et **améliorer leur diagnostic et leur traitement**.

Les patients sans connexion filaire ont également pu bénéficier de **la téléconsultation**, qui leur permet de consulter des médecins à distance à partir de leur domicile, évitant ainsi les déplacements et les temps d'attente.

E) L'impact sur l'environnement

Enfin, le Wi-Fi a eu un impact non négligeable **sur l'environnement**, en permettant aux entreprises et aux individus de travailler de manière plus efficace et en **réduisant ainsi leur empreinte carbone**.

À titre d'exemple :

- **la vidéoconférence** permet de réduire les déplacements professionnels et la consommation de papier
- **les appareils connectés** permettent de contrôler la consommation d'énergie des bâtiments et des appareils électroménagers

Section 4 : Les défis à surmonter pour le Wi-Fi

A) La congestion du spectre radioélectrique

Le Wi-Fi utilise des bandes de fréquences limitées pour transmettre des données, et **l'utilisation de ces bandes est de plus en plus encombrée**.

L'augmentation du nombre d'appareils connectés et la demande croissante de bande passante signifient que **la congestion du spectre radioélectrique est un défi majeur** que doit surmonter le Wi-Fi.

Il conviendra dès lors de libérer des bandes de fréquences supplémentaires afin d'éviter une saturation du réseau.

B) La sécurité

La sécurité constitue un enjeu majeur dans les réseaux Wi-Fi, notamment en raison de **la nature ouverte du médium radio**, qui expose les communications à des risques d'interception, d'usurpation d'identité et d'attaques de type Man-in-the-Middle. Un réseau mal configuré peut également faciliter des intrusions, l'exploitation de failles de chiffrement ou encore des attaques par points d'accès frauduleux (Evil Twin).

Afin de limiter ces risques, il est indispensable de mettre en œuvre des mécanismes de **protection adaptés** : chiffrement fort (WPA2-AES / WPA3-SAE), authentification robuste (idéalement via 802.1X / RADIUS en entreprise), segmentation réseau, supervision et durcissement des équipements.

C) La distance et la perte de signal

Autre point à surveiller : **la portée du Wi-Fi est limitée**, de sorte que **la connexion peut être perdue** à mesure que la distance entre le routeur et l'appareil augmente.

Les pertes de signal peuvent également se produire lorsque le signal traverse des obstacles tels que des murs, des portes ou des fenêtres.

Les fabricants doivent donc travailler pour améliorer la portée et la stabilité du signal.

D) Les coûts et la disponibilité

Bien que le Wi-Fi soit de plus en plus courant, **il n'est pas encore disponible partout** dans le monde.

De plus, son accès **peut être coûteux**, ce qui limite son adoption dans certaines régions où les coûts sont trop importants.

Les gouvernements et l'industrie doivent travailler pour garantir la disponibilité du Wi-Fi à un coût abordable pour tous.

E) La gestion de la qualité de service (QoS)

Enfin, la gestion de **la qualité de service** est le dernier défi du Wi-Fi.

Les utilisateurs ont des besoins différents en matière de bande passante et de qualité de service. Autrement dit, les fournisseurs de services doivent être capables de **gérer efficacement les niveaux de trafic** afin de garantir une expérience utilisateur optimale.

Section 5 : L'avenir du Wi-Fi

A) L'Internet des Objets (IoT)

L'Internet des Objets (IoT) est un **système de communication sans-fil entre différents objets connectés** utilisant le Wi-Fi pour communiquer entre eux.

Les objets connectés sont de plus en plus populaires dans les maisons et les entreprises. Ils offrent **un contrôle à distance** des appareils électroménagers, des systèmes de sécurité et des éclairages. Leur utilisation couplée au Wi-Fi devrait augmenter l'efficacité et la commodité des tâches quotidiennes.

B) Le réseau 5G et le Wi-Fi

Les réseaux 5G et le Wi-Fi sont complémentaires et travaillent ensemble pour offrir une expérience utilisateur optimale.

En effet :

- **les réseaux 5G** offrent une connexion mobile rapide et stable
- **le Wi-Fi offre** une connexion fixe rapide et stable à la maison ou au bureau

C) Le WIFI 6 et le WIFI 6E

Le **Wi-Fi 6**, également connu sous le nom de **802.11ax**, est la dernière norme du Wi-Fi. Il offre une **vitesse de connexion plus rapide, une meilleure couverture et une gestion plus efficace du trafic réseau**.

Le **Wi-Fi 6E**, une extension de la norme Wi-Fi 6, utilise des bandes de fréquences supplémentaires dans la plage de **6 GHz**. Sa **bande passante est plus large et moins encombrée**.

Ces nouvelles normes sont destinées à améliorer l'expérience utilisateur car elles offrent **une connexion plus rapide et plus stable**.

D) Le Wi-Fi 7

Le **Wi-Fi 7** est la prochaine norme du Wi-Fi qui est en cours de développement. Cette norme devrait offrir **des vitesses de connexion encore plus rapides et une meilleure efficacité énergétique**.

En résumé, le Wi-Fi continuera d'évoluer pour offrir des vitesses de connexion plus rapides, une meilleure efficacité énergétique et une connectivité plus fiable. L'Internet des Objets, l'intégration avec les réseaux 5G, les normes Wi-Fi 6 et 6E et le Wi-Fi 7 sont autant de perspectives pour le Wi-Fi. Il est donc certain que le Wi-Fi continuera de jouer un rôle principal dans notre vie quotidienne dans les prochaines années.

Les Sources

A) Les sites internet

[Wi-Fi — Wikipédia \(wikipedia.org\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi)

[L'Histoire Du Wi-Fi \(ucopia.com\)](http://ucopia.com/fr/l-histoire-du-wi-fi)

[IEEE 802.11 \(a/b/g/n/ac\) : les normes Wi-Fi – Le Crabe Info](#)

[Wifi 6 : comprendre la nouvelle norme wifi \(selectra.info\)](http://selectra.info/fr/wifi-6-comprendre-la-nouvelle-norme-wifi)

[Normes Wi-Fi ac, ad, n, g : débits, fonctionnement, différences, tout comprendre ! \(phonandroid.com\)](http://phonandroid.com/fr/normes-wi-fi-ac-ad-n-g-debits-fonctionnement-differences-tout-comprendre)

[Quels routeurs Wi-Fi pour votre connexion fibre et ADSL ? Nos conseils pour bien choisir \(01net.com\)](#)

B) Les flux RSS

<https://www.01net.com/actualites/produits/maison-connectee-produits/feed/>

<https://www.futura-sciences.com/rss/high-tech/actualites.xml>

<https://www.clubic.com/feed/news.rss>

<https://www.lesnumeriques.com/informatique/rss.xml>

